

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-187335

(43)Date of publication of application : 21.08.1986

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

H01L 21/205

(21)Application number : 60-028712

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 15.02.1985

(72)Inventor : OKADA HIROYUKI
OKUMA TORU

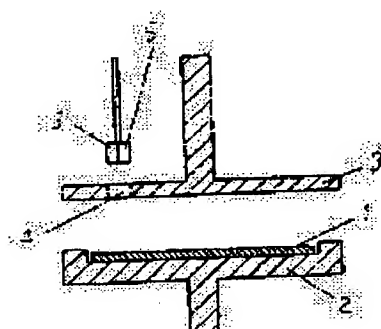
(54) PLASMA PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To find the installation of a substrate to be defective by a method wherein one or more openings are provided in a second electrode opposing to a first electrode of the parallel plane type, whereon the Si substrate is placed, and a light emission source and a photodetector are provided on a line normal to the surface of the first electrode, which passes through the openings.

CONSTITUTION: An Si substrate 1 is placed on an electrode 2. A part of the surface of the substrate 1, which is located right under the opening 4 of an electrode 3, is irradiated with the light of an LED5, which has an infrared wavelength with a larger reflection coefficient to that of the photoresist film. When the substrate 1 is not parallel to the surface of the electrode 2 due to foreign substances and so forth on the electrode 2, the reflected light does not pass through the opening 4 or the reflected light can not be detected by a photodetector 6 as being a feeble light.

Moreover, when a laser element with a single wavelength is used as the light emission source 5, the state that the substrate 1 is floating from the electrode 2 can be also discriminated as the distance can be measured by means of the laser element. According to this device, the failure of installation of the substrate can be prevented by detecting the defective installation of the substrate before the plasma processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-187335

⑮ Int.Cl.⁴

H 01 L 21/302
21/205

識別記号

庁内整理番号

C-8223-5F
7739-5F

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 プラズマ処理装置

⑯ 特 願 昭60-28712

⑰ 出 願 昭60(1985)2月15日

⑱ 発 明 者	岡 田 裕 幸	門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑲ 発 明 者	大 熊 徹	門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電子工業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

プラズマ処理装置

2、特許請求の範囲

- (1) 高周波電圧が印加される平行平板型の第1と第2の電極を備え、半導体基板が設置される前記第1の電極に対向する第2の電極に1個以上の開口を設け、さらに同第2の電極の前記第1の電極と対向する側とは反対側で、前記開口を通り前記第1の電極面と直角に交わる法線上に位置する所に、発光源と光検出器を設置したことを特徴とするプラズマ処理装置。
- (2) 発光源が赤外発光素子であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のプラズマ処理装置。
- (3) 発光源が単一波長のレーザー素子であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のプラズマ処理装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、プラズマを用いて半導体基板の蝕刻(エッチング)、洗浄もしくは同基板上への薄膜の形成を行うプラズマ処理装置、特に電極上に設置された半導体基板の傾きを検出することができ、さらに半導体基板の浮き上りを検出することも可能なプラズマ処理装置に関するものである。

従来の技術

2つの板状電極が対向する平行平板型のプラズマエッチング装置あるいはプラズマデポジション装置では、片側の電極上に半導体基板を設置し、チェンバ内を真空排気しつつ、所望のガスを導入し、両電極に高周波電圧を印加してガスをプラズマ状態とし、このプラズマ放電によりエッチングやデポジション等を行っている。(例えば小林高洋他著「ドライプロセス応用技術—超微細素子の製作—」(昭.60.7.20),日刊工業新聞社, P79)

発明が解決しようとする問題点

しかし、このようなプラズマ処理装置では、半導体基板を設置する電極上に例えば残留物等が存

在し、半導体基板に傾きが生じると、半導体基板がプラズマ中に設置されているため、プラズマの電界分布やプラズマ密度に影響が及ぶ。この結果、エッチングやデポジションの均一性が損われるおそれがある。

また、半導体基板の自動送り機構で、半導体基板を電極上に移送させるピンが、半導体基板を電極上に設置する際に下がりきらず、半導体基板が電極より浮き上がった状態となることもある。この場合にも、プラズマ処理を行うと上記のような均一性が損われるおそれがある。

エッチングやデポジションの処理を行う前に、半導体基板の傾きや浮き上がりの検出がなされず、傾きや浮き上がりがあるままプラズマ処理を施した場合、半導体基板が正しく設置された場合とは処理の状態が大きく異なってしまう。したがって、所望のエッチングやデポジションが行なえず、処理した半導体基板が不良となる問題点がある。

また、近年は装置の処理能力を高める取り組みがなされ、一度に多数枚の半導体基板を処理でき

るプラズマ処理装置や半導体基板の自動送り機構により半導体基板を一枚ずつ連続に自動処理を行なうプラズマ処理装置が実現されている。このようなプラズマ処理装置で上記のように半導体基板に傾きあるいは浮き上がりのあるまま処理を行ってしまうと大量の不良品を出すことにもなる。

問題点を解決するための手段

上記の問題を解決する本発明のプラズマ処理装置は、高周波電圧が印加される平行平板型の第1と第2の電極を備え、半導体基板が設置される前記第1の電極に対向する第2の電極に1個以上の開口を設け、さらに同第2の電極の前記第1の電極と対向する側とは反対側で、前記開口を通り前記第1の電極面と直角に交わる法線上に位置する所に、発光源と光検出器を設置した構造のものである。

作用

発光源より第2の電極の開口を通り第1の電極上に設置された半導体基板に平行光線を照射すると、半導体基板面で光が反射され、第2の電極の

開口を通過した反射光を光検出器で検出することができる。

実施例

図に本発明のプラズマ処理装置の実施例の模式図を示す。本発明のプラズマ処理装置は、半導体基板1が設置された第1の電極2に平行でこれと対向する第2の電極3に開口4が形成され、さらにこの開口4の上方で、開口4を通り第1の電極2の面と直角に交わる法線上に位置する所に発光源5と光検出器6を並置した構造とされている。なお、開口4はプラズマ状態にあまり影響を与えない程度の小さな孔径とされている。

次に、操作方法および原理を説明する。

まず、半導体基板1を第1の電極2の上に設置する。フォトリソist膜に対して光反射係数の大きい赤外波長のLED等の発光源5で発生させた光で第2の電極3の開口4直下の半導体基板1面を照射する。半導体基板1が第1の電極2の面と平行で傾いていない場合は、反射光は再び開口4を通過して光検出器に達し反射光が検出される。一

方、半導体基板1が第1の電極2の上の残留物等によりこの電極面と平行でなく傾いている場合は、反射光は開口4を通過しないか、通過しても微弱であるため光検出器6ではほとんど反射光を検出できない。

さらに、発光源5として単一波長のレーザー素子を使用した場合、距離測定が可能であるため、半導体基板1が電極から平行に浮き上がった状態も、反射光を光検出器6で測定することにより検出することができる。

このように開口4を通過して来た反射光を光検出器6で検出することにより、半導体基板1が傾いていたり、さらに浮き上がっている状態も判別することができる。

この光検出器6の出力をプラズマ処理装置の制御回路に接続しておき、半導体基板1の傾き、さらに浮き上りを検出した場合、直ちにインターロックを作動させ、装置のシーケンスを止め、半導体基板1を設置し直せる状態にする。半導体基板1を正常に設置し直した後、装置を復帰させて正

常な処理を進行させる。

なお、上記の実施例では、開口を1個の場合で説明したが、これに限られるわけではなく開口とこれに対応する発光源と光検出器を増やせば増やす程、半導体基板の異常な設置状態の検出精度を向上させることができる。

発明の効果

エッチングやデポジションのプラズマ処理を、半導体基板が傾いたり、浮き上がった異常な状態で行った場合半導体基板は致命的な損傷を受けたり、損傷を受けなくても処理にばらつきが生じ不良が多く発生する。

本発明のプラズマ処理装置によれば、半導体基板の設置の異常をプラズマ処理する前に発見することができ、不良の発生を未然に防ぐことができる効果が奏される。

特に、多量処理にともなり多量の不良品の発生を未然に防ぐことができる。

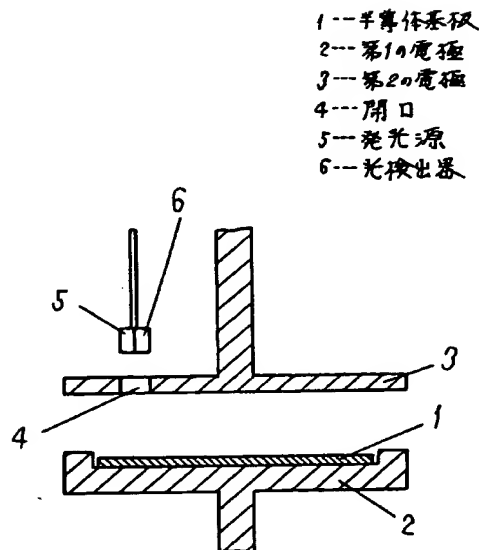
4、図面の簡単な説明

図は本発明のプラズマ装置に関する模式図である。

る。

1……半導体基板、2……第1の電極、3……第2の電極、4……開口、5……発光源、6……光検出器。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



- 1---半導体基板
- 2---第1の電極
- 3---第2の電極
- 4---開口
- 5---発光源
- 6---光検出器